



Fisheries and Oceans
Canada

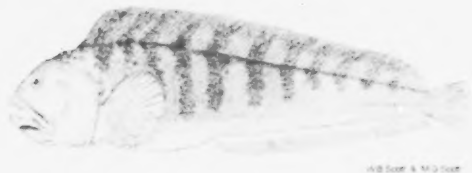
Pêches et Océans
Canada

Science

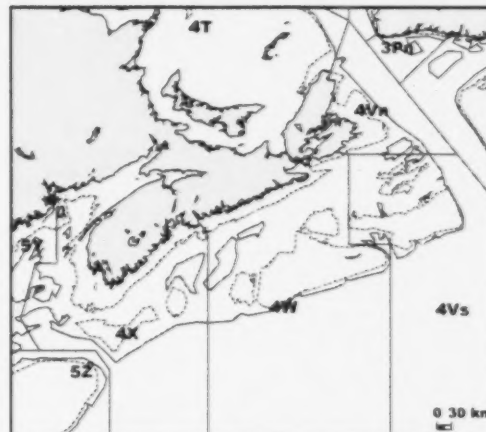
Sciences

Maritimes Region

Stock Status Report A3-31(2002)



Wolffish on the Scotian Shelf, Georges Bank and in the Bay of Fundy (4VWX and 5YZe)



Background

The Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*) occurs on both sides of the North Atlantic. In the Northwest Atlantic their range is from off southern Labrador to Cape Hatteras on the continental shelf and in the deeper slope waters. In the Maritimes, wolffish are most prevalent in the approaches to the Bay of Fundy, Browns, Roseway and LaHave banks, the northeastern portion of the Scotian Shelf adjacent to the Laurentian Channel and in the waters off western Newfoundland. They are a demersal species usually found between 50 and 150m and 0.4°C to 6.0°C but they have been recorded between 1 and 550m and tolerating temperature from -1.0°C to 10°C. Wolffish are solitary by nature. Migration is limited but seasonal inshore migrations may occur in the spring, when mature fish are found in shallow waters of 0 to 15m.

In Newfoundland, wolffish spawn in September, in the White Sea in July and in Iceland in January-February. Powles (1967) reported egg masses in abundance south of LaHave Bank in March 1966 and empty egg cases were found near Sable Island in February. The precise spawning time of wolffish in the Maritimes is unknown. The large cohesive eggs range from 5.5 to 6.5mm, are demersal and are laid in clusters. An adult male may guard the egg clusters. Larvae are 17-18mm in length on hatching. The larvae remain close to the bottom until the yolk sac is absorbed. The entire larval stage is spent near the area where the eggs were laid (Bigelow and Schroeder, 1953). Growth may be rapid for the first year, and then slows; in sub-arctic water, fish at five years of age were only 24cm.

Wolffish feed on rocky bottoms on welks, sea urchins, brittle stars, crabs, scallops (shells are crushed) and occasional redfish (Templeman, 1985). Cod have been reported as predators of small wolffish.

Summary

- Landings have declined and are presently low.
- The number of immature fish has been above average since 1985, while the number of mature fish declined through the period and are presently near the lowest observed in the series.
- Fishing mortality has decreased, but there are indications that natural mortality has increased.
- Until the relatively high abundance of small fish are translated into mature biomass, care must be taken not to increase fishing mortality.

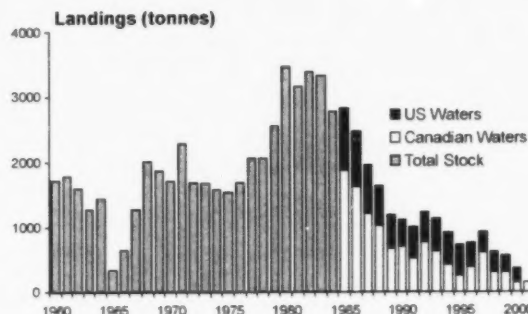
The Fishery

Landings (tonnes)

Year	1970- 79	1980- 89	1990- 97	1998	1999 ¹	2000 ²	2001
4VWX	1430	1672	489	291	281	144	112
5YZe							
Canada ³	67	106	49	20	18	13	21
Other ³	381	835	432	296	258	202	
Total	1878	2613	970	608	557	359	133

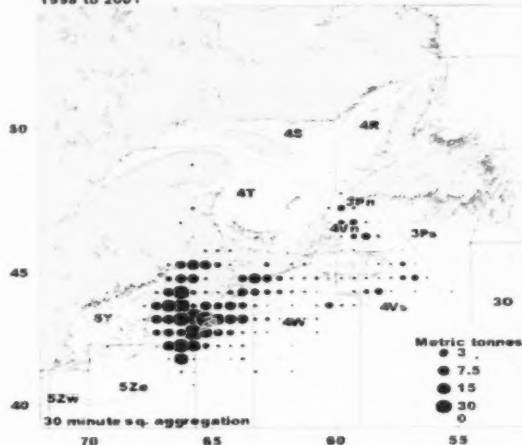
1. Landings refer to the 15 month period from January 1, 1999, to March 31, 2000
2. Commencing in 2000, fishing year and landings refer to the period April 1st of the current year to March 31st of the following year.
3. Corresponds to landings from Canadian and USA jurisdictional zones, respectively after 1984

Wolffish landings from NAFO Divisions 4VWX, 5Y and 5Ze were between 1500 and 2000 tonnes through most of the 1960s and 1970s. Landings increased in the late 1970s, reaching a peak in 1980 of almost 3500t. Landings dropped steadily after 1985 to 1000t in the early 1990s and have been recently about 400t. In 2002, landings up to October 24th were 163t. Canadian landings represent approximately 55% of this total with the remainder consisting mostly of US landings from 5Y and 5Ze. There is no TAC for this resource and it is generally fished as a bycatch with fleet landings regulated not to exceed historical levels. Under the Conservation Harvesting Plan, there is a 20% wolffish bycatch regulation for the mobile fleet in 4X from April 1st to September 1, 2002 and 10% during the remainder of the year to March 31, 2003.



Canadian wolffish landings from divisions 4VWX and 5YZc since 1986, are primarily from 4X and comprise 89% of the total. Low landings in 4VW reflect the low level of fishing effort since 1992. Although this is a bycatch fishery, about 25% of the landings are from sub-trips where the main species caught is wolffish. Otter trawlers account for most of the wolffish landed in 4X and 5YZc, while in 4Vs, landings are by both otter trawlers and longliners.

Canadian Commercial Landings in Sub-area 4VWX and 5YZe 1998 to 2001

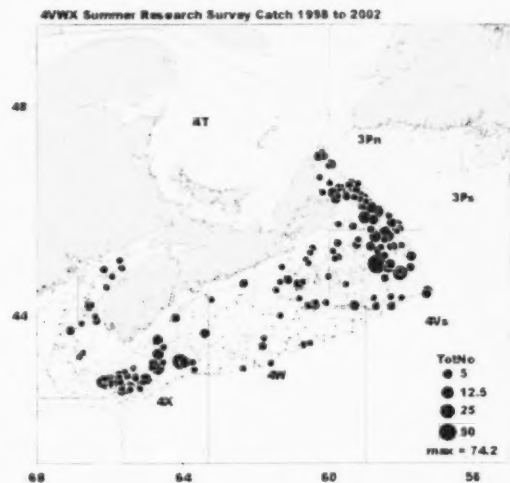


Sampling of commercial landings for this species has been limited and the few samples available do not provide reliable estimates for sizes landed.

Resource Status

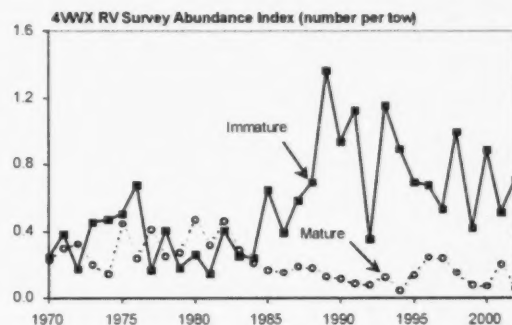
Research vessel (RV) surveys on the Scotian Shelf show wolffish distributed throughout the area, but in recent years there has been reduced numbers in the mid-shelf regions (4W) and greater numbers along the Laurentian Channel and in Subdiv. 4Vs. There are also concentrations in the approaches to the Bay of Fundy and around Browns, Roseway and LaHave banks (4X).

The NAFO Div. 4X ITQ and 4VsW **Sentinel surveys**, show a similar distribution to the RV survey in recent years. However, the 4VsW Sentinel survey has found relatively large numbers of wolffish close to shore in the late summer and fall in areas where the RV surveys do not sample. Industry also reports that wolffish are common nearshore in 4X.

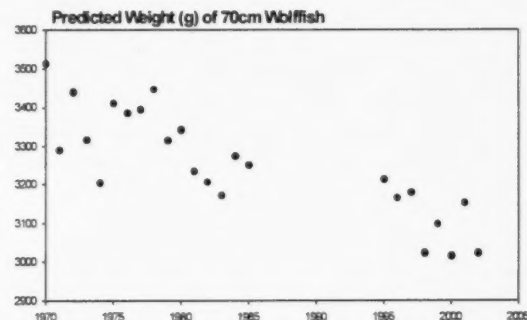


Mean number per tow from the summer RV surveys in 4VWX, were highly variable from year to year, and were without apparent trend until the latter half of the 1980s. They increased to the highest values in the series in the early 1990s and have remained above

the 1990-2002 average since. **Mean weight per tow** declined over the same period and is presently close to the lowest in the series. **Length frequency** data from the 4VWX summer RV survey reveal that the increased abundance since 1986 was due to smaller fish. The number of immature fish ($\leq 55\text{cm}$) since 1985 has been above average, while the number of mature fish ($>55\text{cm}$) declined through the period and are presently near the lowest observed in the series.



The **condition** of large wolffish (70cm) in 4VWX is also presently lower than the average values.



The proportion of annual survey sets where a species occurs is a measure of the **area occupied**. This index for 4VWX wolffish has been lower in the 1990s following a decline in the 1980s

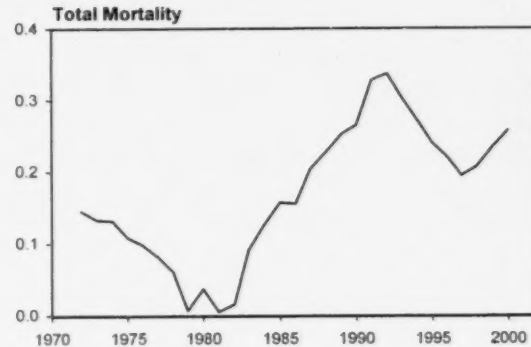
and has been at the lowest values in the series since 2000.



Relative fishing mortality using the catch in 4VWX, increased steadily from 1975 to 1986 and then dropped quickly to low levels and has remained low.



An index of **total mortality (Z)** derived from the summer RV survey in 4VWX shows a period of increasing mortality from 1982 to 1992 and a generally decreasing trend since.



The patterns of Zs available from catch curve analysis are based on the assumption of a stable age distribution. The recent strong abundance of young fish makes this assumption suspect and there will likely be biases associated with that. While accepting the trends in Z at face value is difficult, it is reasonable to interpret these estimates as indicating that the proportions of older fish declined in the 1980s and since 1992 have increased.

There are inconsistencies between the relative fishing mortality and the total fishing mortality, in some years, but these could not be resolved.

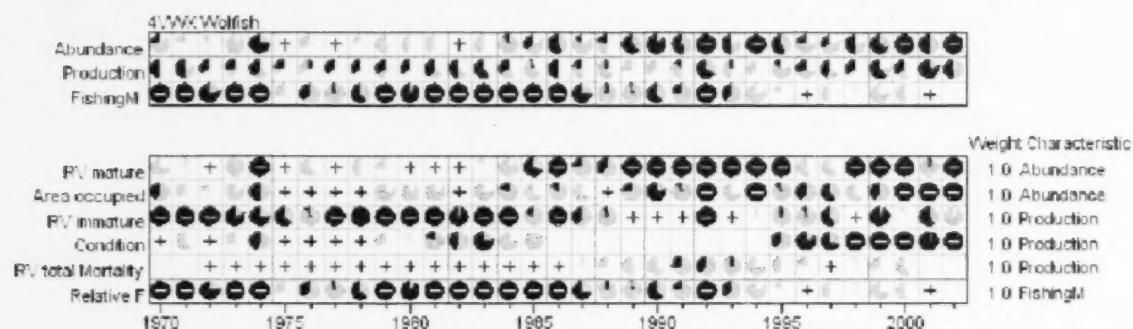
Traffic Light Analysis

The **Traffic Light** table summarizes the indicators of stock status shown above. This table shows the annual values of each indicator as a combination of three lights depending on whether they are among the best values for that indicator, among the worst or in between. For indicators such as stock biomass and recruitment, high values are good and have a green light and low values are bad and have a red light. However, for indicators such as mortality, high values are bad and are assigned a red light $\ominus$ whereas low values are good and receive a green light $+$. Intermediate

values (midpoint between red and green) are yellow ●. A value between red and yellow is expressed as a pie with increasing amounts of red in the pie as the value approaches the red threshold or cut point. Similarly, a value between the midpoint and the green cut point becomes increasingly green in the pie as the green cut point is approached. Empty cells in the table indicate no observation for that year.

Uncertainties about the appropriate cut point resulted in a broad yellow zone.

In the traffic light analysis, indicators are summarised into groups which emphasise specific aspects of the resource. These groupings are called characteristics. The following outlook section is cast in terms of these characteristics and each is shown in bold.



* See Appendix 1 for description of traffic light indicators, boundary points, weights and rationale for 4VWX wolffish.

Outlook

Indices of **abundance** (RV mature, Area occupied) in 4VWX have declined since the early 1980s and remain low.

There is evidence that **production** (RV immature, RV Total Mortality, Condition) has been mixed through the 1990s. There are large numbers of small fish in 4VWX. The RV total mortality was increasing until 1992 and has remained high since. Fish condition is lower now in 4VWX than earlier in the series.

Landings were high in the early 1980s and declined to low values in the 1990s. **Fishing mortality** (Relative F) is presently low.

In summary, low abundance of mature fish in 4VWX is a concern. Fishing mortality has decreased to less than half and indications are that natural mortality has increased. Until the relatively high abundance of immature wolffish translates into increased mature biomass, care must be taken not to increase fishing mortality.

For More Information

Contact:

Jeff McRuer
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia, B2Y 4A2

TEL: (902) 426-3585
FAX: (902) 426-1506
E-mail: McRuerJ@mar.dfo-mpo.gc.ca

or:

Tara Jewett
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia, B2Y 4A2

TEL: (902) 426-7814
FAX: (902) 426-1506
E-mail: jewettt@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Bigelow, H.B., and W.C. Schroeder.
1953. Fishes of the Gulf of Maine.
U.S. Fish Wildlife Ser. Bull. 74, Vol.
53: 577p.

McRuer J., T. Hurlbut, B. Morin. 2000.
Status of Wolffish (*Anarchichas*
lupus) in the Maritimes (NAFO
SubArea 4 and Division 5Ze). DFO
Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc.
2000/138.

Powles, P.M. 1967 Atlantic Wolffish
(*Anarchichas lupus* L.) Eggs off
Southern Nova Scotia. J. Fish Res.
Board Can. 24:207-208.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988.
Atlantic Fishes of Canada. Can.
Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731p.

Templeman, W. 1985. Stomach
Contents of Atlantic Wolffish
(*Anarchichas lupus*) from the North
Atlantic. NAFO Sci. Conc. Stud. 8:
49-51.

This report is available from the:

Maritime Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
Fax number: 902-426-5435
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2002

*La version française est disponible à
l'adresse ci-dessus.*

**Correct citation for this
publication:**

DFO, 2002. Wolffish on the Scotian
Shelf, Georges Bank and in the Bay
of Fundy (Div. 4VWX and Div.
5YZe). DFO Sci. Stock Status Rep.
A3-31(2002).

Appendix 1. Description of traffic light indicators, boundary points, weights and rationale for 4VWX wolffish.

The traffic light approach provides a framework that allows us to incorporate multiple indices of stock status and other relevant indicators. Colour boundaries corresponding to good and bad periods can be established qualitatively for some indicators, but remain problematic for others. For most indicators, the history of the index is short relative to the ecological and evolutionary history of the fish populations or of the ecosystems within which they occur. In the absence of quantitative information to specify colour boundaries they have been established by a process of deliberation, where the weight of expert opinion is used to determine the most reasonable estimates. These represent the best available estimates; however all are subject to improvement through ongoing research.

Indicators	Green (+) Boundary	Red (-) Boundary	Characteristic	Weight
RV mature	0.3: This value cuts the highs observed in the late 1980s and in the 1990s	0.15: This value represents the lows observed in the 1970s and early 1980s	Abundance	1
Area occupied	0.25: This value cuts the highs observed in the mid 1970s and early 1980s	0.17: This value represents the lows observed in the 1990s	Abundance	1
RV immature	0.9: This value represents the highs observed in the 1970s	0.4: This value represents the lows observed in the 1990s	Production	1
Condition	3350: This value represents the highs observed in the 1970s	3150: This value represents the lows observed in the late 1990s	Production	1
RV Total Mortality	0.2: This value based on a natural mortality of 0.2	0.4: This value based on a natural mortality of 0.2	Production	1
Relative F	0.1: This value represents the highs observed in the 1970s and early 1980s	0.3: This value represents the lows observed in the 1990s	Fishing M	1



Fisheries and Oceans
Canada

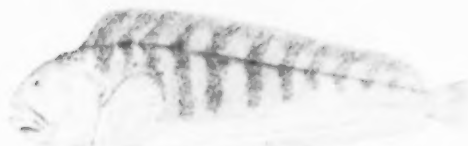
Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

Région des Maritimes

Rapport sur l'état des stocks A3-31(2002)



10-8 Lout à 1000-2000

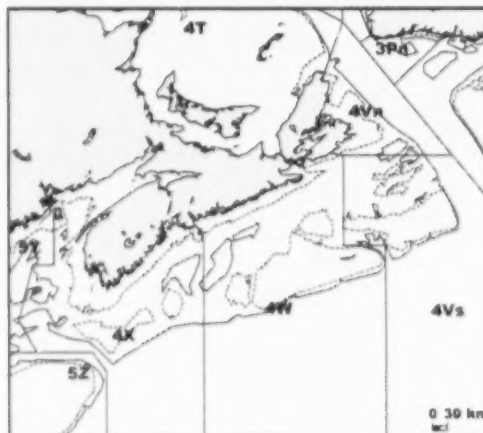
Loup atlantique du plateau néo-écossais, du banc Georges et de la baie de Fundy (4VWX et 5YZe)

Renseignements de base

Le loup atlantique (*Americhas lupus*) est présent sur les deux côtes de l'Atlantique nord. Dans l'Atlantique nord-ouest, il fréquente les eaux de la plate-forme continentale et les eaux profondes des pentes s'étendant du sud du Labrador au cap Hatteras. Aux Maritimes, le loup atlantique est plus abondant aux abords de la baie de Fundy, sur les bancs Browns, Roseway et LaHave, dans la partie nord-est du plateau néo-écossais adjacente au chenal Laurentien et dans les eaux de l'ouest de Terre-Neuve. Espèce démersale, il fréquente habituellement des eaux de 50 à 150 m de profondeur et de 0,4 °C à 6 °C, bien qu'il ait été signalé à des profondeurs allant de 1 à 550 m et qu'il puisse tolérer des températures variant entre -1 °C et 10 °C. Le loup atlantique est solitaire de nature. Ses migrations sont limitées, mais il peut migrer vers les côtes au printemps. On peut alors trouver des adultes en eau peu profonde entre 0 et 15 m.

À Terre-Neuve, le loup fraye en septembre, dans la mer Blanche en juillet et en Islande en janvier-février. Powles (1967) a signalé une abondance de masses d'œufs au sud du banc LaHave en mars 1966 et des oothèques vides ont été trouvées près de l'île de Sable en février. On ne sait pas exactement quand le loup fraye aux Maritimes. Les gros œufs cohésifs mesurent de 5,5 à 6,5 mm de diamètre; démersaux, ils sont pondus en grappe, qui peuvent être gardées par un mâle adulte. Les larves mesurent de 17 à 18 mm de long à l'éclosion. Elles demeurent près du fond jusqu'à ce que le sac vitellin soit absorbé. L'ensemble du stade larvaire se déroule près de l'endroit où les œufs ont été pondus (Bigelow and Schroeder, 1953). La croissance, rapide la première année, ralentit par la suite; dans les eaux subarctiques, des loups de cinq ans ne mesuraient que 24 cm.

Le loup se nourrit sur les fonds rocheux de buccins, d'oursins, d'ophiures, de crabes, de pétoncles (il broie les coquilles) et, à l'occasion, de sébastes (Templeman, 1985). La morue est un prédateur des petits loups.



Sommaire

- Les débarquements ont diminué et sont actuellement faibles.
- Le nombre de poissons immatures est supérieur à la moyenne depuis 1985, tandis que le nombre de poissons adultes a diminué pendant toute la période considérée et se trouve maintenant au plus bas seuil de la série.
- La mortalité par pêche a diminué, mais apparemment la mortalité naturelle a augmenté.
- En attendant que l'abondance relativement élevée de petits poissons se traduise en biomasse adulte, il faut prendre garde à ne pas accroître la mortalité par pêche.

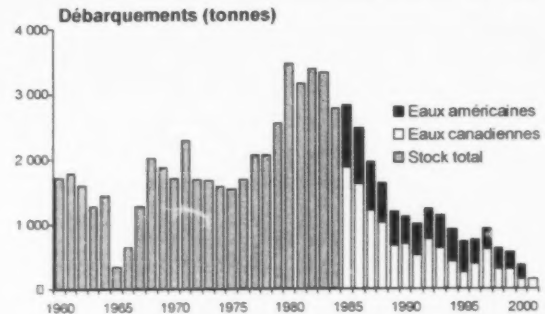
La pêche

Débarquements (tonnes)

Année	1970- 1979	1980 - 1989	1990 - 1997	1998	1999 ¹	2000 ²	2001
4VWX	1430	1672	489	291	281	144	112
5YZe							
Canada ³	67	106	49	20	18	13	21
Autre ³	381	835	432	296	258	202	
Total	1 878	2 613	970	608	557	359	133

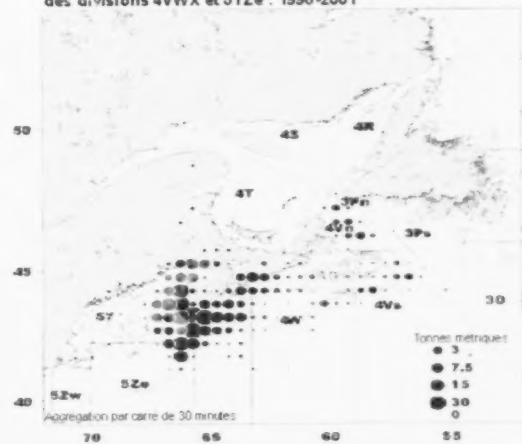
1. Les débarquements se rapportent à la période de 15 mois allant du 1^{er} janvier 1999 au 31 mars 2000.
2. À compter de 2000, la saison de pêche, les débarquements et le TAC se rapportent à la période allant du 1^{er} avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante.
3. Correspond aux débarquements en provenance des zones canadienne et américaine, respectivement, après 1984.

Les débarquements de loup atlantique des divisions 4VWX, 5Y et 5Ze de l'OPANO se chiffraient entre 1 500 t et 2 000 t dans la plupart des années 1960 et 1970. Ils ont grimpé à la fin des années 1970, pour atteindre un pic de près de 3 500 t en 1980. Après 1985, les débarquements ont chuté constamment pour se chiffrer à 1 000 t au début des années 1990. Récemment ils se situaient alentour de 400 t. En 2002 (au 24 octobre), ils étaient de 163 t. Les débarquements canadiens constituent à peu près 55 % de ce total, le reste se composant surtout de débarquements américains provenant de 5Y et 5Ze. Aucun TAC n'est fixé pour cette ressource, qui est habituellement capturée sous forme de prises accessoires et dont les débarquements par les flottilles sont réglementés de manière à ne pas dépasser les niveaux historiques. Dans le cadre du Plan de pêche axé sur la conservation, les prises accessoires de loup atlantique par la flottille de pêche aux engins mobiles dans 4X sont limitées à 20 % entre le 1^{er} avril et le 1^{er} septembre 2002 et à 10 % le reste de l'année de pêche allant jusqu'au 31 mars 2003.



Les débarquements canadiens provenant des divisions 4VWX et de 5YZc depuis 1986 proviennent essentiellement de la division 4X et constituent 89 % du total. Les faibles débarquements de 4VW reflètent le bas niveau d'effort de pêche depuis 1992. Même si la pêche est limitée à des prises accessoires, environ 25 % des débarquements proviennent de sorties secondaires où on pêche principalement du loup atlantique. La plupart des débarquements de loup en provenance de 4X et 5YZc sont imputables aux chalutiers, tandis que dans le cas de 4Vs, ils sont imputables aux chalutiers et aux palangriers.

Débarquements commerciaux canadiens provenant des divisions 4VWX et 5YZe : 1998-2001



L'échantillonnage des débarquements commerciaux de l'espèce est limité et les quelques échantillons disponibles ne

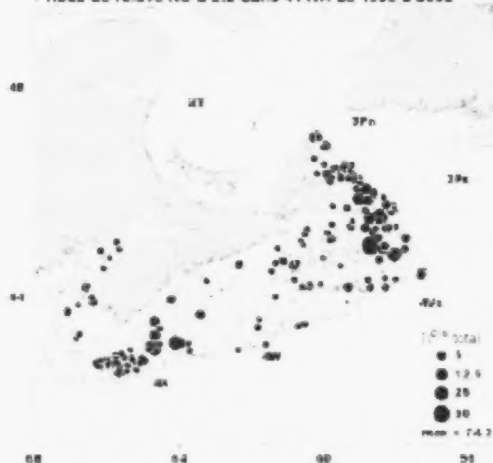
donnent pas des estimations fiables des tailles débarquées.

État de la ressource

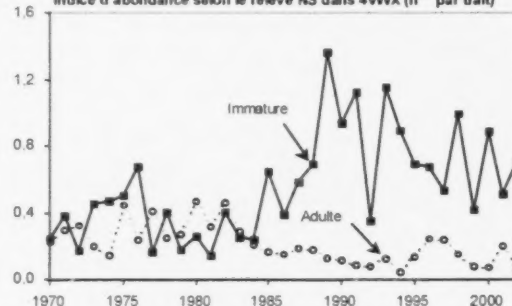
Les relevés par navire scientifique (NS) sur le plateau néo-écossais révèlent que le loup atlantique est distribué dans toute la zone, mais ces dernières années les quantités de ce poisson ont été moindres dans le centre du plateau (4W) et plus grandes le long du chenal Laurentien et dans la subdivision 4Vs. On en trouve aussi des concentrations aux abords de la baie de Fundy et sur les bancs Browns, Roseway et LaHave (div. 4X).

Les relevés de la flottille de pêche selon des **QIT** effectués dans la division 4X et les **relevés sentinelles** effectués dans 4VsW dénotent une distribution comparable ces dernières années à celle du relevé NS. Toutefois, le relevé sentinelle dans 4VsW a en outre trouvé un nombre relativement élevé de loup près des côtes vers la fin de l'été et en automne, à des endroits qui ne sont pas échantillonnés par le relevé NS. L'industrie signale aussi que le loup atlantique est commun dans les eaux littorales de la division 4X.

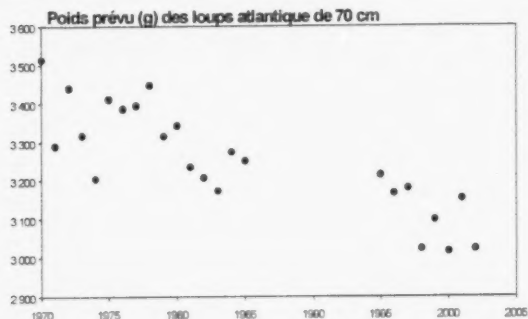
Prises de relevé NS d'été dans 4VWX de 1998 à 2002



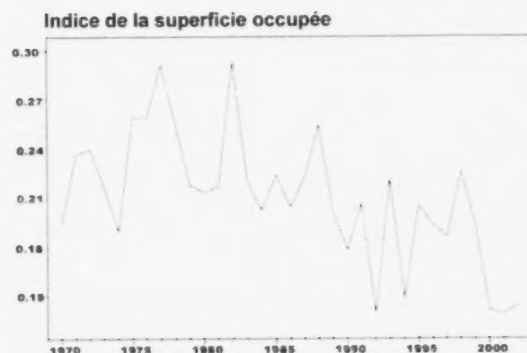
Le **nombre moyen par trait** de loup atlantique enregistré dans les relevés NS d'été effectués dans 4VWX, bien que très variable d'une année à l'autre, ne montre pas de tendance apparente avant le milieu des années 1980. Il a augmenté au début des années 1990 pour atteindre la valeur la plus élevée de la série et se situe au-dessus de la moyenne (1990-2002) depuis. Le **poids moyen par trait** a diminué pendant la même période; il se situe actuellement près de la plus faible valeur de la série. Les données sur la **fréquence des longueurs** issues du relevé NS d'été dans 4VWX révèlent que l'abondance accrue observée depuis 1986 est imputable à la présence de petits poissons. Depuis 1985, le nombre de loups immatures (≤ 55 cm) est supérieur à la moyenne, tandis que le nombre d'adultes (> 55 cm) a diminué durant toute la période; celui-ci se situe actuellement près de la plus faible valeur observée de la série.

Indice d'abondance selon le relevé NS dans 4WWX (n^{bre} par trait)

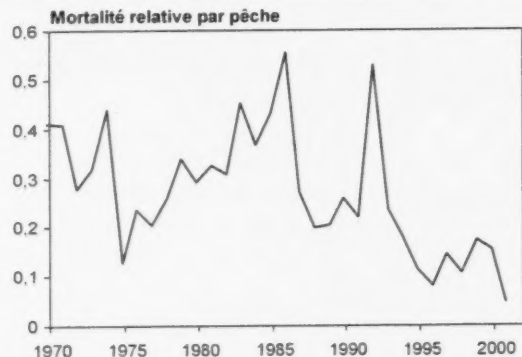
La condition des grands lous atlantique (70 cm) dans 4VWX est aussi inférieure aux valeurs moyennes actuellement.



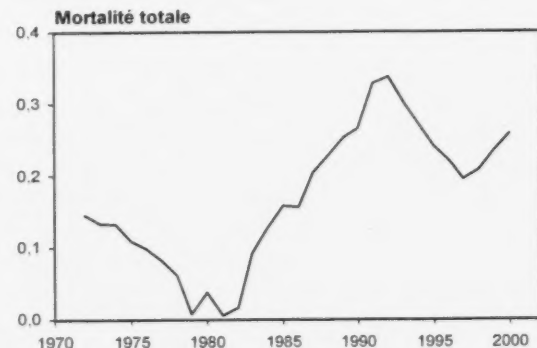
La proportion de traits du relevé annuel dans lesquels une espèce est présente est une mesure de la **superficie occupée** par cette espèce. En ce qui concerne le loup atlantique de 4VWX, cette superficie a été basse dans les années 1990 après avoir diminué dans les années 1980 et elle a atteint ses plus basses valeurs de la série depuis 2000.



La **mortalité relative par pêche** d'après les prises de 4VWX a augmenté régulièrement de 1975 à 1986, puis a rapidement chuté à de faibles niveaux, où elle se maintient.



Un indice de la **mortalité totale (Z)** d'après le relevé NS d'été effectué dans 4VWX révèle une période de mortalité croissante allant de 1982 à 1992 et une tendance à la baisse depuis.



Les tendances de Z dégagées de l'analyse de la courbe des prises reposent sur l'hypothèse d'une distribution stable des âges. La forte abondance récente de jeunes loups met cette hypothèse en doute, ce qui occasionnera vraisemblablement des biais. Bien qu'il soit difficile d'accepter les tendances de Z sans réserve, il est raisonnable d'interpréter ces estimations comme une indication que les proportions de vieux loups ont diminué dans les années 1980 et qu'elles ont augmenté depuis 1992.

Il y a, certaines années, des contradictions dans la mortalité relative par pêche et la mortalité totale par

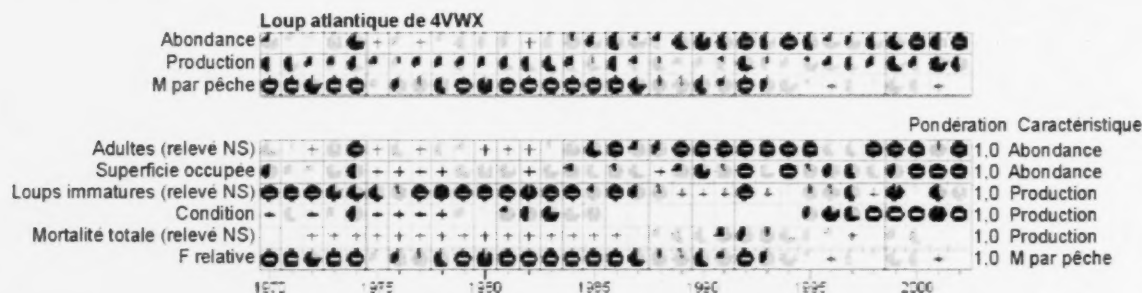
pêche, mais nous n'avons pu les résoudre.

Analyse des feux de circulation

Le tableau des **feux de circulation** qui suit fournit un sommaire des indicateurs de l'état des stocks susmentionnés. Ce tableau présente les valeurs annuelles de chaque indicateur sous forme d'un des trois feux de circulation, selon que ces valeurs se situent parmi les plus fortes ou les plus faibles observées pour cet indicateur ou encore entre les deux. Pour des indicateurs comme la biomasse du stock et le recrutement, les valeurs élevées sont bonnes et reçoivent donc un feu vert, tandis que les valeurs basses sont mauvaises et reçoivent par conséquent un feu rouge. En revanche, dans le cas d'indicateurs comme la mortalité, ce sont les valeurs élevées qui sont mauvaises et qui reçoivent un feu rouge, tandis que les valeurs faibles sont bonnes et reçoivent un feu vert. Les valeurs intermédiaires (point médian entre le feu rouge et le feu vert) reçoivent un feu jaune. Une valeur

entre le rouge et le jaune est représentée par un cercle dont le nombre de secteurs rouges est de plus en plus grand au fur et à mesure que la valeur approche de la limite ou du point de démarcation du feu rouge. De la même manière, une valeur entre le point médian et le point de démarcation du feu vert est représentée par un cercle dont le nombre de secteurs verts est de plus en plus grand au fur et à mesure que la valeur approche du point de démarcation du feu vert. Les cellules vides du tableau signifient qu'il n'y a pas eu d'observation pour l'année considérée. Les incertitudes quant au point de démarcation pertinent se traduisent par une vaste zone jaune.

Dans l'analyse des feux de circulation, les indicateurs sont présentés en groupes, représentant des aspects particuliers de la ressource. Ces groupements sont appelés « caractéristiques ». Les perspectives qui suivent sont présentées d'après ces caractéristiques, dont chacune est indiquée en caractères gras.



* Voir à l'annexe 1 la description des indicateurs, des points-limites, des pondérations et des justifications des feux de circulation applicables au loup atlantique de 4VWX.

Perspectives

Les indices de l'**abondance** (adultes [relevé NS], superficie occupée) dans 4VWX ont diminué depuis le début des années 1980 et restent bas.

Il y a des signes que la **production** (loups immatures [relevé NS], mortalité totale [relevé NS], condition) a été mixte tout au long des années 1990. Les petits poissons sont nombreux dans 4VWX. La mortalité totale selon le relevé NS a augmenté jusqu'en 1992 et

elle est restée élevée depuis. La condition du poisson est maintenant plus basse dans 4VWX qu'auparavant dans la série.

Les débarquements ont été élevés au début des années 1980 et ils sont tombés à de faibles valeurs dans les années 1990. La **mortalité par pêche** (F relative) est actuellement basse.

En résumé, la faible abondance de poissons adultes dans 4VWX est préoccupante. La mortalité par pêche a diminué de plus de la moitié et la mortalité naturelle a apparemment augmenté. En attendant que l'abondance relativement élevée de petits poissons se traduise par un accroissement de la biomasse adulte, il faut prendre garde à ne pas accroître la mortalité par pêche.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Jeff McRuer
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : 902-426-3585
FAX : 902-426-1506
Courriel : McRuerJ@mar.dfo-mpo.gc.ca

ou avec :

Tara Jewett
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-7814
FAX : (902) 426-1506
Courriel : jewettt@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

- Bigelow, H.B., and W.C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildlife Ser. Bull. 74, Vol. 53: 577p.
- McRuer J., T. Hurlbut, B. Morin. 2000. Status of Wolffish (*Anarchichas lupus*) in the Maritimes (NAFO SubArea 4 and Division 5Ze). MPO, Secr. can. éval. stocks, Doc. rech. 2000/138.
- Powles, P.M. 1967 Atlantic Wolffish (*Anarchichas lupus* L.) Eggs off Southern Nova Scotia. J. Fish Res. Board Can. 24:207-208.
- Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. Bull. can. sci. halieut. aquat. 219: 731p.
- Templeman, W. 1985. Stomach Contents of Atlantic Wolffish (*Anarchichas lupus*) from the North Atlantic. NAFO Sci. Conc. Stud. 8: 49-51.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des
provinces Maritimes

Ministère des Pêches et des Océans

C.P. 1006, Succ. B203

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Fax : 902-426-5435

Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>

ISSN 1480-4921 (imprimé)

© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2002

*An English version is available on request at the
above address.*

***La présente publication doit
être citée comme suit :***

MPO, 2002. Loup atlantique du plateau
néo-écossais, du banc Georges et
de la baie de Fundy (div. 4VWX et
div. 5YZe). MPO – Sciences,
Rapport sur l'état des stocks A3-31
(2002).

Annexe 1. Description des indicateurs, points-limites, pondérations et justifications utilisés dans la méthode des feux de circulation appliquée au loup atlantique de 4VWX

La méthode des feux de circulation nous donne un cadre permettant d'intégrer de multiples indices de l'état des stocks et d'autres indicateurs pertinents. Les limites des feux rouges et verts correspondant à de bonnes et à de mauvaises périodes peuvent être établies de manière qualitative pour certains indicateurs, mais elles demeurent problématiques pour d'autres. Dans le cas de la plupart des indicateurs, l'indice a de courts antécédents par rapport à l'histoire écologique et évolutive des populations de poisson ou des écosystèmes dans lesquels elles évoluent. En l'absence d'information quantitative permettant de délimiter précisément les feux de circulation, on a fixé ces limites par délibération, en recourant à des avis d'expert pour établir des estimations raisonnables, qui soient les meilleures possibles. Toutefois, toutes ces estimations sont susceptibles d'être améliorées par suite des recherches en cours.

Indicateurs	Limite du feu vert (+)	Limite du feu rouge (-)	Caractéristique	Pondération
Adultes (relevé NS)	0,3 : Cette valeur recoupe les pics observés à la fin des années 1980 et durant les années 1990	0,15 : Cette valeur représente les seuils observés dans les années 1970 et au début des années 1980	Abondance	1
Superficie occupée	0,25 : Cette valeur recoupe les pics observés au milieu des années 1970 et au début des années 1980	0,17 : Cette valeur représente les seuils observés dans les années 1990	Abondance	1
Loups immatures (relevé NS)	0,9 : Cette valeur représente les pics observés dans les années 1970	0,4 : Cette valeur représente les seuils observés dans les années 1990	Production	1
Condition	3 350 : Cette valeur représente les pics observés dans les années 1970	3 150 : Cette valeur représente les seuils observés à la fin des années 1990	Production	1
Mortalité totale (relevé NS)	0,2 : Cette valeur est fondée sur une mortalité naturelle de 0,2	0,4 : Cette valeur est fondée sur une mortalité naturelle de 0,2	Production	1
F relative	0,1 : Cette valeur représente les pics observés dans les années 1970 et au début des années 1980	0,3 : Cette valeur représente les seuils observés dans les années 1990	M par pêche	1